

Importancia de calibraciones del fertilizante orgánico líquido para la productividad de la lechuga en Carapeguá.

Importance of liquid organic fertilizer calibrations for lettuce productivity in Carapeguá.

Enrique Riquelme

Estela Mendoza

email: estela.mendoza@unves.edu.py

Analía Ramírez

Liz Escobar

Luján Amarilla

Julia Fleitas

Facultad de Ciencias Sede Carapeguá

Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo

Artículo recibido: 10/03/2022

Artículo aprobado: 06/06/2023

Resumen

El uso de los abonos orgánicos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo para la producción agrícola es valorado por su efecto, sin embargo, la utilización de abonos orgánicos es limitada en la nutrición de las plantas, principalmente en aquellos cultivos exigentes en nitrógeno y fósforo, porque la deficiencia de estos minerales reduce drásticamente el rendimiento de los cultivos de lechugas. El presente artículo analiza la producción de lechugas con la utilización de abonos orgánicos líquidos a base de calibraciones de balance nutricional compuesto de extracto de gallinaza y ceniza vegetal. Se utilizó 5 grupos de distintas combinaciones de gallinaza y ceniza vegetal mezclada con agua para la producción del abono líquido, además 6 parcelas de lechuga, 1 parcela testigo, y 5 parcelas donde se aplicó el extracto obtenido de las distintas combinaciones de los ingredientes. Los resultados muestran que la productividad de lechuga varía según la aplicación de calibración de fertilizante orgánico líquido utilizado directamente sobre las plantas y el suelo.

Palabras Clave: abono orgánico, calibración, lechuga, productividad.

Abstract

The use of organic fertilizers on the physical, chemical and biological properties of the soil for agricultural production is valued for its effect, however, the use of organic fertilizers is limited in plant nutrition, mainly in those crops demanding nitrogen and phosphorus, because the deficiency of these minerals drastically reduces the yield of lettuce crops. This article analyzes the production of lettuce with the use of liquid organic fertilizers based on nutritional balance calibrations composed of chicken manure extract and vegetable ash. Five groups of different combinations of chicken manure and vegetable ash mixed with water were used for the production of liquid fertilizer, in addition to 6 plots of lettuce, 1 control plot, and 5 plots where the extract obtained from the different combinations of ingredients was applied. The results show that the productivity of lettuce varies according to the calibration application of liquid organic fertilizer used directly on the plants and the soil.

Keywords: organic fertilizer, calibration, lettuce, productivity.

Introducción

Importancia de calibraciones de fertilizante orgánico líquido para la productividad de la lechuga en Carapeguá.

En la actualidad la agricultura familiar se ha visto disminuida por diversos factores, siendo el deterioro del suelo uno de ellos, por la falta de nutrientes necesaria para su explotación. En el conjunto de la naturaleza no hay nada tan importante, o que merezca mayor atención que el suelo. Este convierte al mundo en un medio agradable para la humanidad, es el suelo el que nutre y abastece al conjunto

de la naturaleza, toda la creación depende del suelo, que es la base esencial de nuestra existencia (Cepeda, 1991).

Las condiciones del suelo pueden mejorar aplicando nuevos métodos como la utilización de abonos orgánicos para obtener mejores rendimientos.

Los microorganismos representan la mayor variedad de la vida en la tierra y cumplen papeles únicos en todos los procesos ecológicos que no pueden ser realizados por otro tipo de organismo. Muchos de esos procesos son cruciales para la composición atmosférica del

planeta, la vida terrestre y acuática, así como para la circulación de sus elementos nutritivos, transformación y conservación de la materia. Es en este contexto, la agricultura orgánica busca un estudio más profundo y trata de comprender mejor el mundo microbiológico del suelo como fuente indispensable e inherente de la vida, que suministra gratuitamente el combustible milagroso que impulsa los ecosistemas en la tierra (Restrepo, 1998).

El abono orgánico es el producto que se obtiene de la descomposición natural de la materia orgánica por acción de los microorganismos existentes en el medio, los cuales digieren los materiales, transformándolos en otros benéficos. Es reconocida la importancia del uso de los abonos orgánicos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, «lo que favorece el aumento de su capacidad de absorber los distintos elementos nutritivos» (Infoagro, 2017), sin

embargo, su utilización es limitada en la nutrición de las plantas, principalmente en aquellos cultivos exigentes en nitrógeno y fósforo como la lechuga, por lo que la deficiencia de estos minerales reduce drásticamente el rendimiento de dicho vegetal. Otro problema es el escaso conocimiento que se tiene sobre el uso y manejo de abonos orgánicos que satisfagan la demanda de este tipo de cultivo.

En el distrito de Carapeguá, existen centros avícolas cuyos desechos pueden ser aprovechados para minimizar el efecto de posibles contaminaciones ambientales que provoca las deyecciones avícolas; también se utilizan leñas para la cocción de los alimentos que generan cenizas con alto contenido de minerales indispensables para los cultivos; que mezclados puede generar un balance nutricional para el cultivo de hortalizas.

La utilización de abonos orgánicos líquidos a base de gallinaza y ceniza vegetal aportan minerales importantes como el nitrógeno, potasio, el calcio o el carbonato u óxido de magnesio, estos nutrientes naturales se utilizan en la agricultura para neutralizar los ácidos del suelo y proteger los cultivos, lo que permite un desarrollo óptimo de cultivos, principalmente la producción de lechuga. En general, «los abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas o estimuladoras del crecimiento vegetal, vitaminas y aminoácidos» (Contexto Ganadero, 2022).

La lechuga es una hortaliza valorada y consumida por las familias paraguayas, tiene múltiples propiedades que favorece la salud de las personas, entre las cuales se puede mencionar su bajo contenido en grasas, rica en potasio, calcio y fósforo, además posee vitaminas A, C, D y E (La Vanguardia, 2021). El rendimiento

en la producción depende de varios factores, este artículo demuestra que uno de los factores fundamentales es la calidad de nutrientes que dispone para su desarrollo.

Materiales y métodos

El estudio científico de este artículo se respalda en una investigación de nivel explicativo, cuyo «interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables» (Hernández *et al.*, 2014), y es sobre la realización de abonos orgánicos líquidos o extracto de dos ingredientes: la gallinaza y ceniza vegetal, que son aplicados al cultivo de lechuga.

El enfoque es mixto, y según Driessnack *et al.* (2007), por un lado «se refieren a un único estudio que utiliza estrategias múltiples o mixtas para responder a las preguntas de investigación y/o comprobar hipótesis»; por otro lado,

según Hernández *et al.* (2003), «representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo».

El diseño que adoptó la investigación fue el diseño cuasi-experimental, lo cual «es un plan de trabajo con el que se pretende estudiar el impacto de los tratamientos y/o los procesos de cambio en situaciones donde los sujetos o unidades de observación no han sido asignados de acuerdo con un criterio aleatorio» (Arnau, 1995).

En cuanto al diseño temporal se estableció el tiempo transversal, pues equivale, como dice Cólimon (1990), «a tomar una fotografía» en un momento específico y «su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado» (Hernández *et al.*, 2014)

El método y la técnica utilizada es la observación de campo, «que consiste en

recolectar datos e información con ayuda de los sentidos para analizar los hechos, realidades sociales y personas en su contexto real» (Guzmán, 2019), y la muestra constituye 5 grupos de distintas combinaciones de gallinaza y ceniza vegetal mezclado con agua, para la producción del abono líquido, además 6 parcelas de lechuga, 1 parcela testigo, y 5 parcelas donde se aplicó el extracto obtenido de las distintas combinaciones de los ingredientes.

Para la obtención del abono orgánico líquido se realiza la mezcla de los ingredientes que son la ceniza vegetal, la gallinaza y el agua, removidos cada 48 horas durante el lapso de 1 mes, luego sometidos a un proceso de decantación para la extracción del líquido de la mezcla; el líquido resultante es mezclado en una proporción 0.5 – 10 y es aplicado en las 5 parcelas de lechuga.

La preparación del fertilizante

orgánico líquido con diferentes proporciones de materia prima y cantidades de ingredientes se detalla a continuación:

Recipiente 1(R1) 0,5 Kg de gallinaza, 0,5 Kg de ceniza vegetal, 10 l. de agua.

Recipiente 2(R2) 1Kg de gallinaza, 1 Kg de ceniza vegetal, 10 l. de agua.

Recipiente 3(R3) 1,5 Kg de gallinaza, 1,5 Kg de ceniza vegetal, 10 l. de agua.

Recipiente 4(R4) 2 Kg de gallinaza, 2 Kg de ceniza vegetal, 10 l. de agua.

Recipiente 5(R5) 2,5 Kg de gallinaza, 2,5 Kg de ceniza vegetal, 10 l. de agua.

Una vez obtenido el abono líquido de los distintos recipientes es aplicado en las distintas parcelas de lechuga siguiendo un plan de fertilización teniendo como referencia el análisis de suelo. El método de aplicación utilizado es la fertilización

de cobertura, mediante la técnica de fertiriego foliar, aplicando el abono líquido o extracto de gallinaza y ceniza vegetal en una proporción de 0,5 litros de abono líquido y 9,5 litros de agua, utilizando directamente sobre las plantas y el suelo.

R1 es aplicado a PE1 (Parcela Experimental), semanalmente en una proporción de 9,5 litros de agua y 0,5 litros de abono líquido.

R2 es aplicado a PE2, semanalmente en una proporción de 9,5 litros de agua y 0,5 litros de abono líquido.

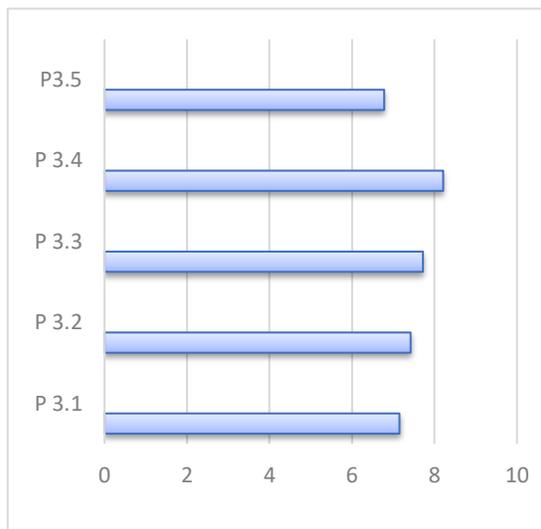
R3 es aplicado a PE3, semanalmente en una proporción de 9,5 litros de agua y 0,5 litros de abono líquido.

R4 es aplicado a PE4, semanalmente en una proporción de 9,5 litros de agua y 0,5 litros de abono líquido.

R5 es aplicado a PE5, semanalmente en una proporción de 9,5 litros de agua y 0,5 litros de abono líquido

Resultados y discusión

Gráfico 1. Resultados obtenidos en las parcelas



La parcela 3(P3) tuvo 5 subparcelas, donde se aplicó el abono líquido del recipiente 3 (R3), en una proporción de 0,5 litros de abono líquido y 9,5 litros de agua, en 8 aplicaciones durante 8 semanas, obteniéndose una productividad de P3.1 = 7,15 Kg; P3.2 = 7,42 Kg; P3.3 = 7,72 Kg; P3.4 = 8,21 Kg; P3.5 = 6,78 Kg y una producción total de 37,285 Kg y un rendimiento promedio 7,457 Kg.

Con relación al rendimiento total entre la parcela 3 y la parcela testigo, hay una diferencia de 15,98 kilogramos a favor

de la parcela 3, y en el promedio hay una disparidad de 3,196 demás en la parcela 3.

Estos resultados demuestran una mejor efectividad en la parcela P3 con R3, pues se obtiene mejor rendimiento de lechuga en dicha parcela.

Conclusión

La elaboración de abono orgánico líquido, los componentes minerales de los ingredientes utilizados y la comprobación de las distintas proporciones utilizadas de los mismos, que fueron sometidos a prueba, demuestran la efectividad del fertilizante elaborado.

Al respecto, la parcela testigo, sin aplicación del abono orgánico obtuvo un rendimiento total de 21,305 Kg., sin embargo, la parcela fertilizada con el extracto líquido de gallinaza y ceniza vegetal con calibración de 0.5 litros de abono diluidos en 9,5 litros de agua, con empleo diario durante 8 semanas, obtuvo la mayor productividad que corresponde a

37,285 Kg de lechuga, por lo que, queda demostrado el rendimiento diferencial del 75% sobre la parcela testigo.

El fertilizante líquido obtenido mediante el reciclaje de material vegetal y animal favorece la obtención de altos niveles de productividad en hortalizas como la lechuga, además, con este producto se satisface la necesidad de acceder a una alternativa de fertilización que mantiene las propiedades del suelo y es de fácil alcance para los productores

Agradecimientos

La investigación llegó a los objetivos con la colaboración de docentes y directivos de la Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo Facultad de Ciencias Sede Carapeguá en la persona del Ing. Agr. Charles Benítez por sus valiosos conocimientos.

Referencias bibliográficas

Arnau, J. (1995). *Metodología de la investigación en psicología*. Síntesis

Benzing, A. (2001). *Agricultura Orgánica fundamentos para la Región Andina*. LEXUS

Cepeda, J.M. 1991. *Química de Suelos*. Editorial Trillas.

Colimón, K. (1990). *Fundamentos de epidemiología*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.

Contexto Ganadero. (2022). <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/produccion-de-abonos-organicos-liquidos>

Estrada, M. (2005). *Manejo y procesamiento de gallinaza*. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/695/69520108.pdf>

Gobernación de Antioquia. (2016). *Modelo tecnológico para el cultivo de lechuga bajo buenas prácticas agrícolas en el oriente antioqueño*. Fotomontajes S.A.S.

Guzmán, J. (2019). *Técnicas de Investigación de Campo. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje*. <https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/Ofecd>

888-6a3f-4b31-b704-
a2d94e3eed72/U000308176506/in
dex.html

Infoagro. (2013). *El cultivo de la lechuga.*

<http://www.infoagro.com/hortalizas/lechuga.htm>.

Infoagro. (2017). *Importancia de los
abonos orgánicos.*

<https://mexico.infoagro.com>

Pereira Pérez, Z. (2011). *Los diseños de
método mixto en la investigación*

en educación: Una experiencia

concreta. Revista Electrónica

Educare, XV (1),15-29. [fecha de

Consulta 9 de Marzo de 2022].

ISSN: Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194118804003>

Restrepo, R.J. 1998. La idea y el arte de

fabricar abonos orgánicos

fermentados, aportes y

recomendaciones. 1° Ed. Editorial

SIMA

